



# TERIVA PANEL

**PORADNIK WYKONAWCY  
MONTAŻ, DOZBROJENIA, WYTTCZNE**

## SPIS TREŚCI

|   |                                                     |    |
|---|-----------------------------------------------------|----|
| 1 | INFORMACJE TECHNICZNE .....                         | 3  |
| 2 | TRANSPORT, ZAŁADUNEK, ROZŁADUNEK, SKŁADOWANIE ..... | 8  |
| 3 | MONTAŻ STROPU .....                                 | 12 |
| 4 | WARUNKI PROWADZENIA PRAC WYKONAWCZYCH .....         | 13 |
| 5 | DETALE WYKONAWCZE .....                             | 16 |
| 6 | UŻYTKOWANIE STROPU .....                            | 27 |

PORADNIK WYKONAWCY  
+ SZCZEGÓŁOWE DETALE  
WYKONAWCZE PDF



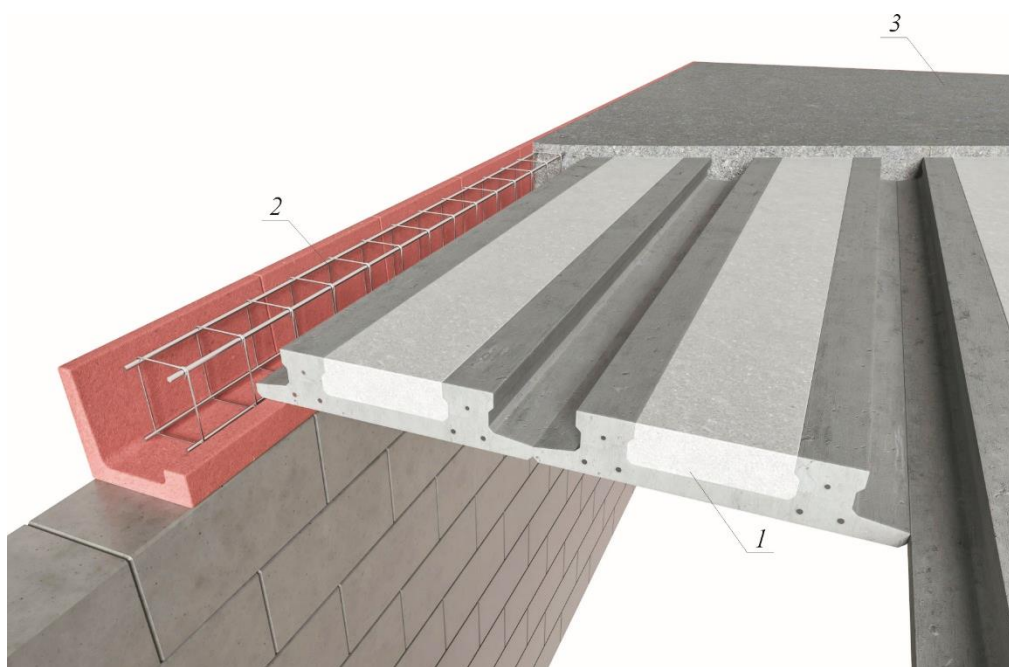
[WWW.STROPY.PL](http://WWW.STROPY.PL)

## 1 INFORMACJE TECHNICZNE

### 1.1 CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

#### OPIS

System stropów panelowych KONBET składa się z trzech podstawowych elementów: paneli **S-Panel**, paneli **TERIVAPANEL** oraz **belek S-Panel**. Panele stropowe to elementy strunobetonowe, składające się z dolnej płyty połączonej z teowymi żebrami usztywniającymi, wystającymi ponad górną powierzchnię prefabrykatu. Przestrzeń między żebrami może na produkcji zostać wypełniona warstwą betonu lekkiego (pianobetonu). Na budowie wykonywana jest warstwa nadbetonu (beton konstrukcyjny). Wszystkie wskazane wyżej elementy mogą być wykorzystane w ramach jednej konstrukcji stropu. W poradniku skupiono się istotnych kwestiach wykonawczych stropu typu **TERIVA PANEL**.

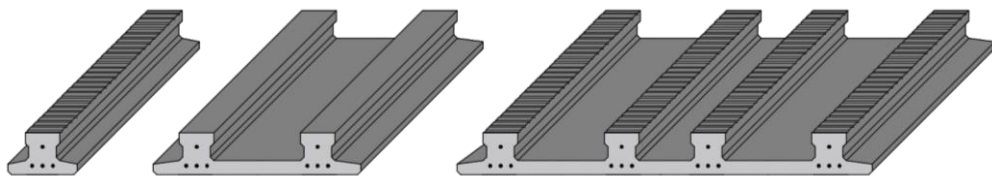


Rys. 1. Widok stropu TERIVA PANEL: 1 – strunobetonowy panel stropowy z wypełnieniem z betonu lekkiego, 2 – zbrojenie wieńców, 3 – uzupełniający beton wieńców i zamków układany na budowie

#### WYMIARY

Szerokość elementów jest modularna, wynosi 60 cm dla płyty **TERIVA PANEL**. Konstrukcja

stropu może zostać uzupełniona poprzez inne element systemu, których wymiary wynoszą kolejno 20 cm dla **belek S-Panel** oraz 120 cm dla paneli **S-PANEL**. Wysokość prefabrykatu to natomiast 12 cm. Grubość konstrukcyjna stropu po wykonaniu warstwy nadbetonu wynosi odpowiednio 16 cm, 18 cm i 20 cm. Produkowane są również płyty o szerokości 30 cm poprzez cięcie wzdłużne paneli. Panele produkowane są w długościach do 10,5 m.



Rys. 2. Widok: belki S-Panel, panelu TERIVAPANEL oraz S-PANEL

### CIĘŻAR

Ciężar panelu wynosi odpowiednio:

| RODZAJ PANELU | CIĘŻAR PANELU BEZ PIANOBEOTONU | CIĘŻAR PANELU Z PIANOBEOTONEM |
|---------------|--------------------------------|-------------------------------|
| TERIVA PANEL  | 190 kg/m <sup>2</sup>          | 200 kg/m <sup>2</sup>         |

### ZBROJENIE PREFABRYKATU

Prefabrykaty produkowane są w następujących konfiguracjach sprężenia:

- **6 Ø 6,85 lub 8 Ø 6,85 - Y2060S7**

### OGNIOODPORNOŚĆ

Odporność ogniowa panelowych stropów sprężanych **KONBET** wynosi REI 60 (1 godz.). Istnieje możliwość zwiększenia ognioodporności poprzez nałożenie na dolną powierzchnię stropu tynku gipsowego lub cementowego o odpowiedniej grubości.

### ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

- Tradycyjny tynk gipsowy lub cementowo-wapienny**

Istnieje możliwość zwiększenia ognioodporności poprzez nałożenie na dolną powierzchnię stropu tynku gipsowego lub cementowo-wapiennego o odpowiedniej grubości. Warstwę

ochronną w postaci tynku zamienia się na równoważną grubość betonu:

- 1 cm tynku cementowo-wapiennego odpowiada 0,67 cm betonu,
- 1 cm zwykłego tynku gipsowego odpowiada 2,5 cm betonu.

Przykładowo w przypadku stropów **TERIVA PANEL** w celu podniesienie odporności do klasy REI 120 należy wykonać:

- ~25 mm tynku cementowo-wapiennego,
- ~7 mm zwykłego tynku gipsowego.

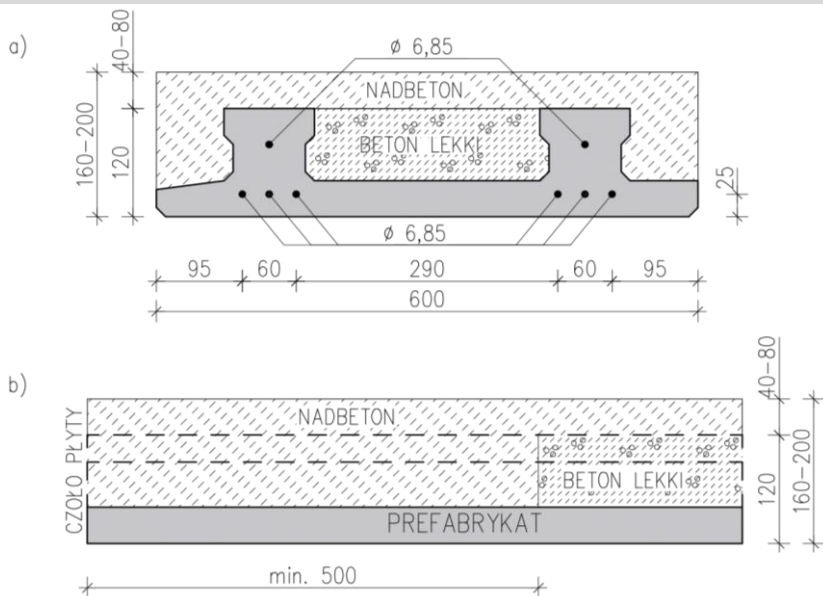
#### b. Profesjonalne tynki ognioodporne

Możliwe jest również wykonanie odpowiedniej warstwy w postaci tynków ognioochronnych, których parametry potwierdzono badawczo lub na podstawie odpowiednich norm produktowych. Zaleca się zastosowanie tynków uznanych marek, dla celów tego poradnika wykorzystano parametry jednego z najpopularniejszych tynków ognioochronnych, którego cena wynosi 25 zł/m<sup>2</sup> (czerwiec 2021). Zgodnie z zeszytem technicznym producenta, możliwe jest zastosowanie podstawowego tynku na stropach sprężanych. Na sprężonych jednokierunkowych swobodnie podpartych płyt konieczne jest wykonanie warstwy tynku o grubości minimalnej 10,61 mm. Producent dla klasy REI 120 nie narzuca minimalnej odległości cięgien od spodu płyty, a minimalna grubość płyty wynosi 120 mm, wyższe wymagania podano dla większych odporności REI. Przy zastosowaniu minimalnej warstwy powszechnie stosowanego produktu o **grubości 10,61 mm** stropy TERIVA PANEL osiągają klasę **REI 240**. Podane wyżej parametry znajdują potwierdzenie w Europejskiej Ocenie Technicznej udostępnionej przez producenta. Prace należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w ETA i zeszytach technicznych.

### DŹWIĘKOIZOLACYJNOŚĆ

Dźwiękoizolacyjność stropów wynosi:

| LP. | RODZAJ PANELU    | $R_{w,R}$ [dB] |               |
|-----|------------------|----------------|---------------|
|     |                  | z pianobetonem | bez pianobet. |
| 1   | TERIVA PANEL 160 | 52,6 dB        | 55,2 dB       |
| 2   | TERIVA PANEL 180 | 54,5 dB        | 56,8 dB       |
| 3   | TERIVA PANEL 200 | 56,2 dB        | 58,3 dB       |



Rys. 3. Przekroje stropu **TERIVA PANEL**: a) lokalizacja zbrojenia, b) przekrój podłużny strefy podporowej stropu w wariancie L+ (wypełnienie betonem zwykłym na długości 50 cm od krawędzi płyty)

### DODATKOWE ZBROJENIE STROPU

Przed betonowaniem stropu na panelach należy ułożyć dodatkowe zbrojenie:

- podporowe – siatka Ø 6 co 150 mm lub pręty Ø 10 nad żebrami
- podporowe poprzeczne do żeber – pręt Ø 10 co 600 mm lub siatka
- opcjonalnie - siatki Ø 4 mm co 200 mm na całej powierzchni,
- dodatkowe - wynikające z projektu konstrukcji (np. wzmocnienie pod ciężkie ściany działowe, siły skupione, wymiany, balkony itp.)

## 1.2 PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Strop **TERIVA PANEL** może być stosowany w budownictwie ogólnym oraz przemysłowym. Projektowanie stropu oraz produkcja prefabrykatów odbywają się indywidualnie pod konkretne zamówienie dla danej inwestycji. Za prawidłowe zaprojektowanie stropu odpowiedzialny jest projektant konstrukcji. Podczas projektowania zaleca się korzystać z tabel nośności zawartych w dokumentacji technicznej opracowanej przez producenta – firmę KONBET, dla określonych grubości stropów i założonego zbrojenia. **Stropy panelowe KONBET** przeznaczone są do wykonywania przykryć stropowych i przenoszenia związanych z nimi obciążeń stałych i zmiennych na konstrukcję pionowych ścian nośnych lub układu belek poziomych.

## 1.3 TECHNOLOGIA

Strop **TERIVA PANEL** wykonany jest z płyt produkowanych w technologii betonu sprężonego - strunobeton. Element panelowy składa się z sprężonych żeber, połączonych z betonową płytą dolną. Pomiędzy żebrami znajduje się wypełnienie z pianobetonu, przykryte warstwą nadbetonu grubości od 4 do 8 cm. Żebra sprężane są dwoma lub trzema splotami  $\varnothing 6,85$  dołem oraz jednym splotem  $\varnothing 6,85$  górą. Możliwe są alternatywne schematy zbrojenia zgodne z wcześniej opisanymi (inne średnice splotów). Przestrzeń pomiędzy belkami wypełniona jest pianobetonem, jak na rys. 1.

Proces produkcji na stalowych płytach gwarantuje powstanie równej dolnej powierzchni prefabrykatów. Uziarnienie mieszanki, jej stopień płynności oraz powietrze pozostałe po procesie wibrowania może skutkować powstaniem niewielkich porów na dolnej powierzchni płyt. Dolna powierzchnia (sufitowa) posiada barwę niejednorodną w odcieniach szarego. Możliwe jest wystąpienie przebarwień powstałych w drodze procesu produkcyjnego - np. w wyniku rozplywu mleczka cementowego podczas zagęszczania mieszanki betonowej lub działania preparatów antyadhezyjnych. Przebarwienia powierzchni nie obniżają parametrów konstrukcyjnych prefabrykatów, a w większości z czasem same znikają. Proces ten można przyspieszyć przez ciśnieniowe mycie dolnej powierzchni stropu.

## 1.4 MATERIAŁY

### STAL

Stal wykorzystywana do produkcji prefabrykatu, to siedmiodrutowe sploty stalowe, specjalnie przeznaczone do tego typu wyrobów, poddane siłom naciągowym przed uformowaniem betonowej płyty. W elementach stosuje się sploty o następujących parametrach:

- $\varnothing 6,85 \text{ mm}$ ,  $f_{yk}=2060 \text{ MPa}$  – **Y2060S7**

Zamiennie możliwe jest wykorzystanie stali:

- $\varnothing 9,30 \text{ mm}$ ,  $f_{yk}=1860 \text{ MPa}$  – **Y1860S7**

### BETON PREFABRYKATU

Do produkcji prefabrykatów wykorzystywany jest beton C40/50.

Do wypełnienia na betonowej stopce pomiędzy żebrami stosowany jest lekki pianobeton.

Wszystkie wyroby posiadają odpowiednie dokumenty jakościowe oraz Deklaracje Zgodności i objęte są Zakładowym Systemem Kontroli Produkcji.

## NADBETON

Wymaga się wykonania nadbetonu minimum klasy C25/30. Beton musi zostać ułożony razem z wieńcem obwodowym, wymianami i innymi dozbrojeniami.

## 1.5 DOKUMENTACJA TECHNICZNA PRODUKTU

Opracowana przez firmę KONBET Poznań i udostępniana projektantom oraz wykonawcom dokumentacja techniczna stropu **TERIVA PANEL** zawiera specyfikację techniczną produktu oraz tabele nośności dla elementów. Zapoznanie się z w/w dokumentacją przed przystąpieniem do projektowania oraz z niniejszą instrukcją montażu przed zastosowaniem elementów panelowego systemu stropowego, jest **wymagane** przez Producenta.

## 2 TRANSPORT, ZAŁADUNEK, ROZŁADUNEK, SKŁADOWANIE

### 2.1 SPOSOBY I ZASADY TRANSPORTU ELEMENTÓW

Zarówno w czasie podnoszenia, transportu, jak i składowania, płyty muszą znajdować się w pozycji poziomej z żebrami skierowanymi do góry.

Belki oraz panele stropowe można przenosić i montować za pomocą trawersu, pasów z wykorzystaniem lekkiego dźwigu, np. typu HDS i innych.

Podnoszenie i układanie elementów powinno odbywać się równomiernie, bez gwałtownego szarpania. Nie należy dopuszczać do uderzenia podnoszonym i układanym elementem o inne przedmioty.

W czasie transportu płyty należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się na środku transportu oraz względem siebie.

Kolejność układania płyt prefabrykowanych na środkach transportu zależy od przyjętego sposobu montażu. Zaleca się stosowanie montażu „z kół”, tzn. bezpośrednio ze środków transportu, tak aby przy zdejmowaniu elementów można było zachować kolejność wbudowania przewidzianą dokumentacją techniczną (projektem montażowym).



## 2.2 PRZENOSZENIE ZA POMOCĄ TRAWERSU

Płyty KONBET S-PANEL oraz TERIVA PANEL mogą być przenoszone za pomocą trawersu wyposażonego w specjalne uchwyty szczękowe samozakleszczające się na żebrach płyt. Podczas przenoszenia bezwzględnie należy zapiąć łańcuchy lub linki zabezpieczające, przenoszenie płyt bez zabezpieczenia jest niedozwolone. Zaleca się, by kąt pomiędzy cięgnami zawiesi podczas przenoszenia płyt był zgodny z instrukcją użytkowania zawiesi. Podczas podnoszenia i przenoszenia prefabrykatów pracownikom nie wolno znajdować się pod wysięgnikiem i przenoszonym elementem.

Trawers należy użytkować zgodnie z instrukcją eksploatacji. Podczas montażu za bezpieczeństwo, prawidłowy montaż i wypożyczone narzędzia odpowiada brygada dokonująca montażu wraz z dźwigowym. Wszystkie osoby pracujące przy montażu muszą przejść odpowiednie przeszkolenie i posiadać wymagane uprawnienia poświadczane odpowiednimi dokumentami (świadczenia, certyfikaty). Kupujący może wypożyczyć sprzęt do montażu ponad czas pracy auta transportowego. W takim przypadku wymagane jest pisemne zamówienie wypożyczenia sprzętu z podanym czasem wypożyczenia oraz wpłata kaucji na czas wypożyczenia.

## 2.3 TRANSPORT PŁYT SAMOCHODAMI CIĘŻAROWYMI

Dostawy elementów na budowę odbywają się transportem firmy KONBET, wynajętych zewnętrznie firm spedycyjnych lub transportem inwestora. Kupujący zobowiązany jest do zapewnienia utwardzonej drogi i swobodnego wjazdu na plac budowy. Podczas dostawy za udostępnienie wjazdu na budowę i jego otoczenie odpowiada kupujący. Jeśli kupujący zamierza określić ilość i kolejność dostarczanych na budowę płyt na autach transportowych zgodnie ze schematem montażowym, musi to nastąpić za pisemnym porozumieniem ze sprzedającym (z potwierdzeniem możliwości takiego załadunku), najpóźniej 7 dni przed planowaną dostawą. Ułożona kolejność płyt na samochodzie transportowym, musi być zgodna z wymogami składowania i transportu prefabrykatów. Uwaga! Określona kolejność załadunku musi stanowić załącznik do umowy sprzedaży i dostawy zamówionych prefabrykatów.

Ładunek płyt stropowych należy odpowiednio zabezpieczyć na czas transportu pasami przed zsunieniem się z platformy transportowej. Pasy należy umieszczać w pobliżu przekładek. W przypadku przewożenia kilku stosów płyt obok siebie na jednej skrzyni (platformie), zaleca się zwińczenie stosów jedną lub dwiema płytami wiążącymi (ułożonymi na środku). Zaleca się, aby prefabrykaty cięte wzdłużnie znajdowały się na górze stosu.

Na naczepie (platformie) środek płyty nie może stykać się z powierzchnią naczepy. Wymagana

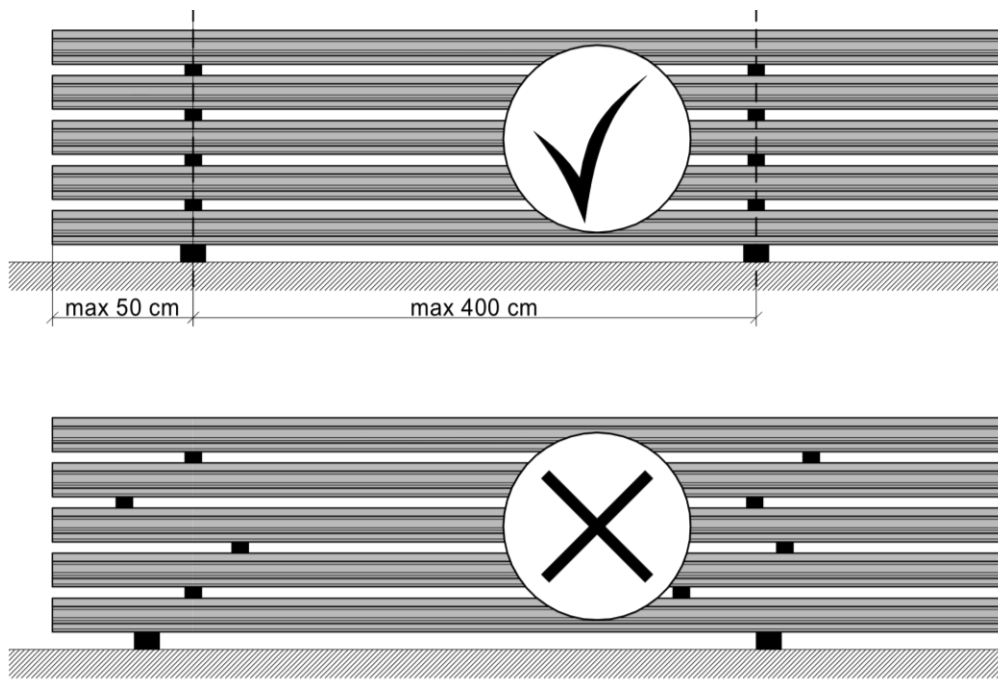
szczelina powietrzna pomiędzy płytą a naczepą to min. 5 cm. Szczególnie ważne jest to w przypadku długich płyt, kiedy naczepa pod ich ciężarem wygina się ku górze w środkowej części. Podkładki dystansowe należy zwrócić po dostawie.

## 2.4 SKŁADOWANIE I MAGAZYNOWANIE ELEMENTÓW

Płyty należy składować na podłożu równym, utwardzonym oraz na podkładkach zapewniających odstęp od poziomu terenu minimum 10 cm. Magazynować na sztaplach do 200 cm wysokości. Zabrania się składowania płyt na gruzie i nierównościach.

Powierzchnie składowanych płyt należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem stosując przekładki z desek grubości 25 mm. Przekładki winny być układane wg zasady jedna nad drugą. Długość przekładek powinna być nie mniejsza niż szerokość podpieranych płyt.

Rozstaw przekładek to maksimum 400 cm w środku prefabrykatu i 50 cm od krawędzi



Rys. 4. Sposób składowania płyt TERIVA PANEL

Składowanie płyt tylko na ustabilizowanym i nie osiadającym podłożu! Przekładki pomiędzy

plytami muszą wyznaczać pionową linię prostą. Pierwsza podkładka o większym przekroju. Maksymalna odległość przekładki od końca płyty to 50 cm. Płyta może być podparta tylko na dwóch przekładkach.

## 3 MONTAŻ STROPU

### 3.1 WYMOGI MONTAŻU I BEZPIECZEŃSTWO

Wszystkie osoby pracujące przy montażu muszą przejść odpowiednie przeszkolenie i posiadać wymagane uprawnienia poświadczone dokumentami (świadectwami, certyfikatami). Prace montażowe należy prowadzić na podstawie dokumentacji montażowej, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i przepisów BHP. Wszyscy pracownicy są zobowiązani do natychmiastowego zgłaszania bezpośredniemu przełożonemu dostrzeżonych wad konstrukcji lub urządzeń.

### 3.2 WARUNKI POGODOWE PODCZAS MONTAŻU

Zabronione jest prowadzenie montażu, załadunku jak i rozładunku elementów przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych, takich jak:

- **szybkość wiatru powyżej 10 m/s,**
- **widoczność poniżej 30 m,**
- **w czasie intensywnych opadów deszczu lub śnieżyicy,**
- **w temperaturze otoczenia poniżej 0°C, chyba, że kierownik budowy zadecyduje inaczej,**
- **przy oblodzonych lub ośnieżonych pomostach, elementach prefabrykowanych, narzędziach, chwytakach lub konstrukcji budynku,**
- **przy oświetleniu miejsca pracy poniżej 100 luxów.**

### 3.3 ROBOTY WSTĘPNE

Przed przystąpieniem do wykonania stropu należy zgromadzić niezbędne materiały jak: deskowania, podpory montażowe, zbrojenie dodatkowe, materiały pomocnicze, sprzęt montażowy oraz inne materiały przewidziane dokumentacją. Należy przygotować projekt montażowy stropu oraz schemat konstrukcji zgodnie z przesłanymi dokumentami przez biuro handlowe KONBET a zaakceptowanymi przez KONBET oraz inwestora i kierownika budowy,

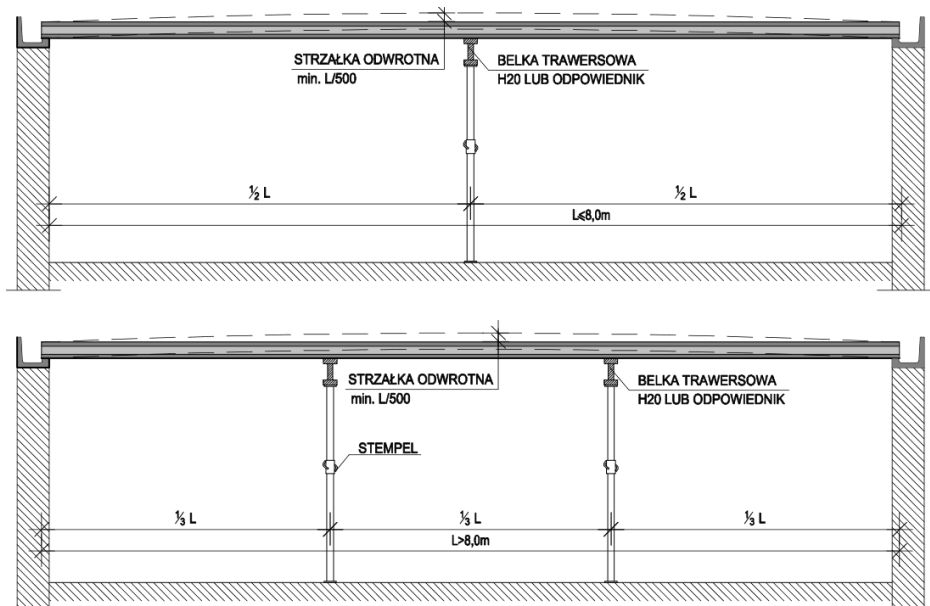
### 3.4 USTAWIENIE PODPÓR MONTAŻOWYCH

Ustawienie podpór może nastąpić jedynie na podłożu sztywnym przed ułożeniem płyt prefabrykowanych. Linie podporowe ustawiać równolegle do osi ścian podporowych. Zaleca

się stosowanie podpór montażowych wyposażonych w jarzma i regulację śrubową w celu dokładnego wypoziomowania elementów podpierających.

### 3.5 ROZSTAW PODPÓR STROPU W FAZIE MONTAŻOWEJ

Dla płyt o rozpiętości do 8,0 m stosuje się jedną podporę montażową, umieszczoną w środku rozpiętości płyty. Natomiast powyżej tej rozpiętości 2 podpory montażowe. W wariancie z dwiema podporami dopuszcza się rozstaw **co 1/3L lub 2/5L od ścian**, a tym samym 1/2L pomiędzy podporami środkowymi. **Zaleca się stosowanie belki trawersowej o minimalnym przekroju jak element typowy H20.** Układ taki umożliwia zastosowanie jednej podpory co 120 cm długości trawersu. Przy braku wykorzystania belek trawersowych konieczne jest podparcie każdej z płyt w dwóch miejscach na szerokości elementu, rozstaw po długości zgodny z wcześniejszymi zapisami. Ze względu na małą ilość podpór (jeden lub dwa punkty podparcia), nie zakłada się możliwości zmniejszenia ilości podpór montażowych na długości elementu w trakcie wznoszenia obiektów wielokondygnacyjnych.



Rys. 5. Sposób ustawienia podpór montażowych.

## 4 WARUNKI PROWADZENIA PRAC WYKONAWCZYCH

### 4.1 DESKOWANIE

Przed przystąpieniem do betonowania należy zabezpieczyć np. deskami otwory w stropie i obrzeża stropów lub wykorzystać kształtki wieńcowe. Poszczególne detale zawierają rysowaną i opisaną górną siatkę zbrojeniową.

## 4.2 BETONOWANIE

Przed przystąpieniem do betonowania nadbetonu, górną powierzchnię płyt prefabrykowanych należy oczyścić, odpylić i zwilżyć wodą. Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom dokumentacji technicznej, posiadać konsystencję plastyczną, a jej klasa nie powinna być niższa niż C25/30.

Wykonywanie nadbetonu musi odbywać się łącznie z betonowaniem wieńców stropu. Mieszkankę betonową należy rozprowadzić równomiernie na całej powierzchni płyty, aby nie dopuścić do miejscowego przeciążenia stropu. Podczas betonowania spust betonu z pojemnika lub z rury pompy należy dokonywać z małej wysokości w celu uniknięcia uderzeń dynamicznych mieszanki betonowej o powierzchnię płyty. Należy również zwrócić uwagę, aby nie nastąpiło przemieszczenie ułożonego zbrojenia. Niedopuszczalne są odchyłki w zakresie otuliny zbrojenia oraz grubości nadbetonu większe niż 10 mm.

Przed wyrównaniem górnej powierzchni stropu, nadbeton należy zagęścić, stosując łąty wibracyjne lub wibratory pogrążane. Przy betonowaniu dużych powierzchni dopuszcza się stosowanie przerw technologicznych.

Betonowanie stropu w warunkach obniżonej temperatury (okres zimowy) może odbywać się tylko przy zachowaniu odpowiednich wymogów technologii takiego betonowania. Należy zwrócić szczególną uwagę na temperaturę otoczenia i prefabrykatu. Elementy prefabrykowane jako masywne elementy betonowe wymagają znaczących nakładów energii na ogrzanie. Dopuszczenie w okresie zimowym do układania mieszanki betonowej na wychłodzone elementy (temperatura prefabrykatu mniejsza niż 0°C) może prowadzić do przemrożenia mieszanki betonowej na styku z prefabrykatem. Efektem jest utrata parametrów zespolenia, sytuacja taka jest niedopuszczalna. Każde betonowanie zimowe musi zostać przeprowadzone przy doprowadzeniu prefabrykatów do odpowiedniej temperatury/stanu co potwierdza kierownik budowy. Zapewnienie niezbędnego sprzętu do pracy i montażu w warunkach zimowych należy do obowiązków zamawiającego.

Zużycie betonu:

| LP. | RODZAJ STROPU | ZUŻYCIE BETONU NA M <sup>2</sup> |                        |
|-----|---------------|----------------------------------|------------------------|
|     |               | STROPY Z PIANOBETONEM            | STROPY BEZ PIANOBETONU |

|   |                  |                         |                         |
|---|------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | TERIVA PANEL 160 | 62,6 l/ m <sup>2</sup>  | 97,3 l/ m <sup>2</sup>  |
| 2 | TERIVA PANEL 180 | 82,6 l/ m <sup>2</sup>  | 117,3 l/ m <sup>2</sup> |
| 3 | TERIVA PANEL 200 | 102,6 l/ m <sup>2</sup> | 137,3 l/ m <sup>2</sup> |

### 4.3 PIEŁĘGNACJA POWIERZCHNI STROPU

Wykonaną warstwę nadbetonu oraz wieńce, wymiany i inne elementy należy właściwie pielęgnować podczas dojrzewania betonu. Pielęgnacja ma na celu zapewnienie odpowiednich warunków podczas wiązania cementu ze szczególnym uwzględnieniem fazy początkowej. Właściwa pielęgnacja polega na zapewnieniu odpowiedniej wilgotności, zabezpieczeniu przed wiatrem, deszczem, zbyt dużym nasłonecznieniem, zbyt wysoką lub zbyt niską temperaturą. Można w tym celu stosować różne metody i środki: polewanie wodą, przykrywanie matami o odpowiedniej wilgotności lub folią, stosowanie chemicznych środków na powierzchnię betonu. Niewłaściwa pielęgnacja lub jej brak może prowadzić do obniżenia jakości i trwałości betonu, co może mieć niekorzystny wpływ na pracę całego ustroju stropowego i znaczne pogorszenie jego parametrów. Brak pielęgnacji może być przyczyną powstania rys skurczowych, niższej odporności na środowisko agresywne, obniżenia mrozoodporności, degradacji powierzchni i przekrojów czynnych. Pielęgnację należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 13670. Uchybienia w zakresie prowadzenia robót w odniesieniu do normy PN-EN 13670 skutkują brakiem uwzględnienia roszczeń gwarancyjnych, w szczególności w zakresie zarysowań prefabrykatów oraz efektu „klawiszowania”. Brak zarysowań powierzchni górnej jest najważniejszym warunkiem umożliwiającym uwzględnianie rozdziału obciążeń pomiędzy panelami. W przypadku prowadzenia prac w trudnych warunkach, np. bardzo podniesionych temperatur może zachodzić konieczność zastosowania siatki przeciwskurczowej (np. Ø 4 co 20 cm) w celu uniknięcia powstania zarysowań przekraczających wartości dopuszczalne.

### 4.4 ROZDESKOWANIE

Minimalna wytrzymałość nadbetonu przy której można rozdeskować strop (usunąć podpory montażowe) powinna być określona przez projektanta konstrukcji w dokumentacji technicznej i nie może być mniejsza 0,8 wytrzymałości gwarantowanej.

### 4.5 ZABEZPIECZENIE W TRAKCIE BUDOWY

Zamontowane stropy należy odpowiednio zabezpieczyć na niekorzystne warunki atmosferyczne do czasu przykrycia ich dachem lub stropem kolejnej kondygnacji oraz na okres temperatur ujemnych. Zabezpieczenie takie należy dokonać poprzez odpowiednie przykrycie

konstrukcji folią lub matą.

## 4.6 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE STROPU

Przed przystąpieniem do tynkowania stropu jego powierzchnię należy przygotować przez:

- usunięcie zanieczyszczeń, gruntowanie preparatem zalecanym dla jego powierzchni przez danego dostawcę systemu tynkarskiego,
- wypełnienie wszelkich pustych przestrzeni w rejonie łączeń między płytami

W każdym stropie płytowym łączenia między prefabrykatami (pachwiny) tworzą naturalne przerwy w ciągłości jego dolnej powierzchni. Wszelkie takie szczeliny należy bezwzględnie wypełnić przed tynkowaniem. W tym celu zaleca się stosowanie masy elastycznej lub zaprawy droбноziarnistej o zwiększonej przyczepności – zgodnie ze wskazaniem jej producenta w zależności od szerokości wypełnianych szczelin.

Na prawidłowo przygotowanej powierzchni stropu można kontynuować prace tynkarskie. W warstwę tynku dodatkowo zaleca się wprowadzenie siatki tynkarskiej – min. w rejonie w/w łączeń prefabrykatów.

## 5 DETALE WYKONAWCZE

Wykonanie każdego z stropów w tym z elementów prefabrykowanych wiąże się z koniecznością wykonania niezbędnych dozbrojeń. Szczegółowy opis poszczególnych przypadków opisano w kolejnych podpunktach oraz na detalach rysunkowych stanowiących załączniki do poradnika wykonawcy. Pełne zbrojenie górne konstrukcyjne wymagane jest tylko w niektórych sytuacjach. Zbrojenie górne z prętów konstrukcyjnych należy sytuować na całej powierzchni stropu w przypadku wykorzystania cech tarczowej pracy stropu przy rozstawie ścian usztywniających większym niż 8 m – wartość zależna od typu materiału murowego, jak również dla obiektów spoza kategorii budynków niskich. Stropy panelowe spełniają postulat tarczy stropowej dla budynków niskich nieobjętych oddziaływaniami sejsmicznymi oraz terenami górniczymi.



Na całej powierzchni prefabrykatów zaleca się wykonać zbrojenie górne w postaci siatki, szczególnie w przypadku wykonawstwa w okresie podwyższonych wymogów pielęgnacji ze względu na warunki atmosferyczne. W przypadku wykonania zbrojenia nadpodporowego z prętów giętych o średnicy 10 mm możliwe jest wykonanie pełnej siatki z prętów o średnicy 4 mm w rozstawie co 200 mm. Zbrojenie to pełni formę zbrojenia rozdzielczego oraz przeciwskurczowego. Alternatywnie możliwe jest wykorzystanie (bez dodatkowego zbrojenia podporowego) siatki o średnicy 6 mm w rozstawie co 150 mm (Q188 – B500), koniecznej do spełnienia postulatu tarczowej pracy stropu w zastrzonych warunkach konstrukcyjnych.

Każdy obiekt należy rozpatrywać indywidualnie weryfikując wymogi normowe w odniesieniu do danej konstrukcji. Możliwa jest zmiana ilości i sposobu zbrojenia wskazanego na detalach przez uprawnionego projektanta. Do zadań projektanta obiektu należy określenie wymogów, które musi spełniać strop w tym rozpatrzenie układu podpór i sił. Główny projektant obiektu decyduje o wymogach względem tarczowej pracy stropu przy uwzględnieniu specyfikacji danego obiektu. Wszystkie konieczne informacje muszą zostać przesłane przez zamawiającego producentowi wraz z złożeniem zamówienia.

## 5.1 MONTAŻ PŁYT NA ŚCIANACH I PODCIĄGACH

Zaleca się opieranie paneli oraz belek na systemowych kształtkach wieńcowych typu „L” (zewnątrzna) i „C” (wewnętrzna) produkcji firm KONBET Poznań oraz Fabryka Stropów.

Dopuszczalne jest opieranie płyt TERIVA PANEL na warstwie zaprawy bezpośrednio na murze wykonanym z cegły pełnej, betonowej oraz silikatowej pod warunkiem zachowania równej powierzchni. W przypadku wystąpienia wyraźnych nierówności na murze, zaleca się zastosowanie wyrównującej warstwy cementowej. Oparcie bezpośrednie dozwolone jest wyłącznie na elementach murowych grupy I o wytrzymałości na ściskanie większej niż 15 MPa. Nie można opierać bezpośrednio płyt TERIVA PANEL na ścianach wykonanych z materiałów o niższej wytrzymałości niż wyżej wymienione (do których należą m.in. beton komórkowy, cegła kratówka, pustak keramzytowy) oraz elementach spoza grupy I (drażone bloczki silikatowe, pustaki ceramiczne). W powyższych przypadkach oparcie bezpośrednie realizuje się poprzez:

- **oparcie płyt na kształtkach wieńcowych typu „L” oraz „C”**
- **zastosowanie wieńca opuszczonego (minimalna grubość pod stropem 50 mm)**

Bezwzględnie należy spełnić wymogi producenta elementu murowego w zakresie oparcia stropu. Wszelkie dodatkowe wymogi przewyższające informacje podane w niniejszej instrukcji należy zapewnić w celu zabezpieczenia elementu murowego przed spękaniem. Pominięcie wymogów dla elementów murowych skutkuje utratą gwarancji w zakresie muru oraz

zarysowań i spękań w miejscu oparcia stropu na murze.

Dopuszcza się również bezpośrednie opieranie sprężonych płyt stropu TERIVA PANEL na belkach stalowych oraz żelbetowych z równą powierzchnią. Dla oparcia na belkach stalowych należy wykonać polewkę cementową lub zastosować podkładki elastomerowe.

Podczas układania na podporach, szczególną uwagę należy zwrócić na równomierną głębokość oparcia płyt. Dokumentacja techniczna określa minimalną głębokość oparcia na 60 mm. Większa długość oparcia może wynikać z wymogów producenta elementów murowych. Możliwy jest montaż płyt bez minimalnego oparcia – oparcie pośrednie. Płyty wówczas kotwione są w elemencie nośnym za pomocą wysuniętych poza czoło prefabrykatu splotów oraz dodatkowego zbrojenia układanego na budowie. Sploty sprężające należy zagiąć nad zbrojenie np. nadciągu. Dopuszcza się możliwość „rozplecenia” splot na pojedyncze druty, a następnie zagięcia drutów nad zbrojenie elementu podporowego. Po montażu płyt należy ułożyć zbrojenie wieńców, zbrojenie nadpodporowe oraz wykonać inne dozbrojenia nadbetonu wymagane dokumentacją techniczną.

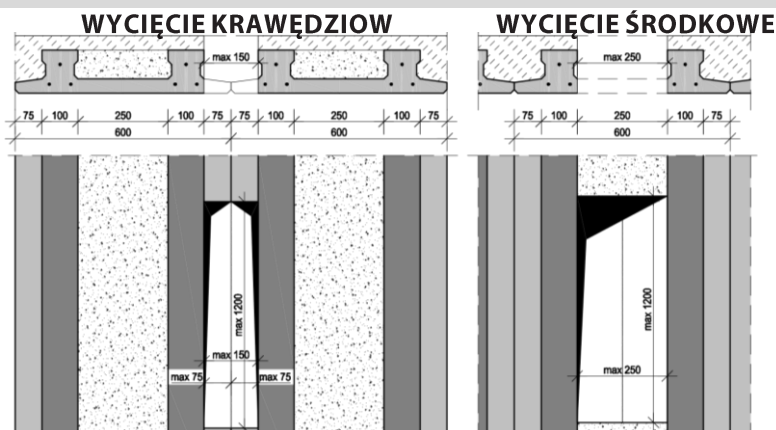
## 5.2 WYCIĘCIA W PŁYTACH

**OTWORY W PŁYTACH NALEŻY WYKONYWAĆ POPRZEC WYCINANIE. ZABRONIONE JEST WYKUWANIE OTWORÓW LUB ICH POSZERZANIE PRZECZ DOKUWANIEM.**

**WYCIĘCIA BOCZNE** - dopuszcza się stosowanie wycięć bocznych w płytach o szerokości max 75 mm i długości max 1200 mm, pod warunkiem nienaruszenia żeber płyty stropowej. Można wykonać wycięcie w jednej płycie lub w dwóch sąsiadujących z sobą płytach, wówczas maksymalna szerokość wycięcia będzie wynosić  $75 \text{ mm} \times 2 = 150 \text{ mm}$ .

**WYCIĘCIA ŚRODKOWE** - dopuszcza się stosowanie wycięć środkowych w płytach TERIVA PANEL o szerokości max 250 mm i długości max 1200 mm pod warunkiem nienaruszenia żeber płyty stropowej.

| LOKALIZACJA | SZEROKOŚĆ OTWORU | DŁUGOŚĆ OTWORU |
|-------------|------------------|----------------|
| KRAWĘDŹ     | 75 lub 2x75 mm   | 1200 mm        |
| ŚRODEK      | 250 mm           | 1200 mm        |

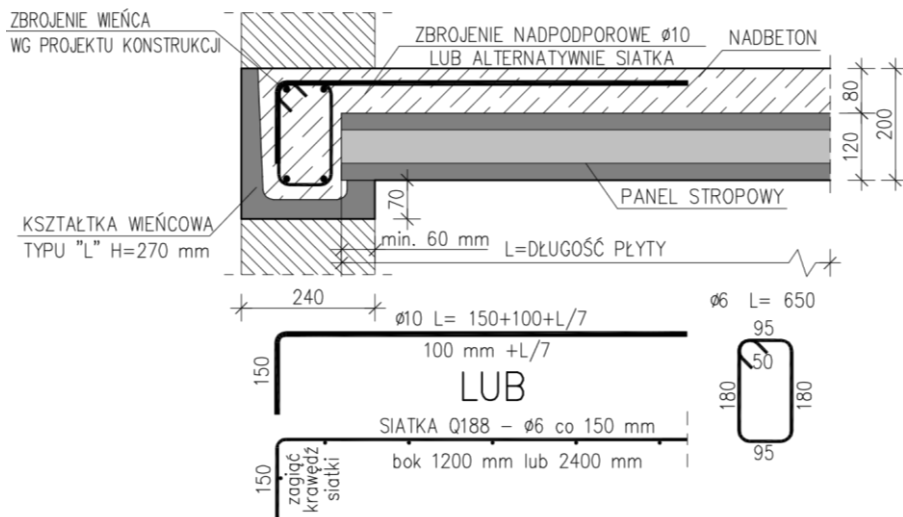


Rys. 6. Otworowanie stropu

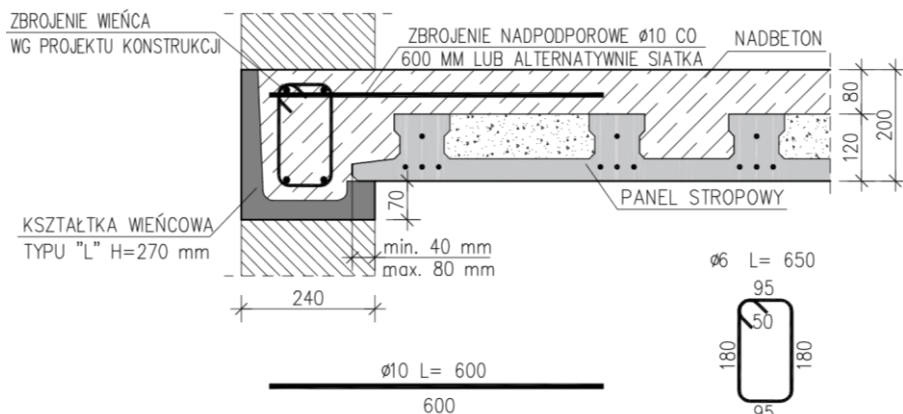
### 5.3 ZBROJENIE NADBETONU

**ZBROJENIE NADPODPOROWE** składa się z jednego pręta  $\varnothing 10$  nad każdym żebrem lub alternatywnie z siatki  $\varnothing 6$  o oczkach  $150 \times 150$  – typ Q188. Zbrojenie prętowe lub siatkę należy zagiąć pionowo do wieńca na długości 150 mm. Zbrojenia nadpodporowe wykonuje się zarówno przy wieńcach prostopadłych do płyt jak i równoległych do płyt. Zbrojenie na podporze równoległej do długości płyt należy wykonać w rozstawie co 600 mm.

## PODPORA PROSTOPADŁA DO PŁYT



## PODPORA RÓWNOLEGŁA DO PŁYT



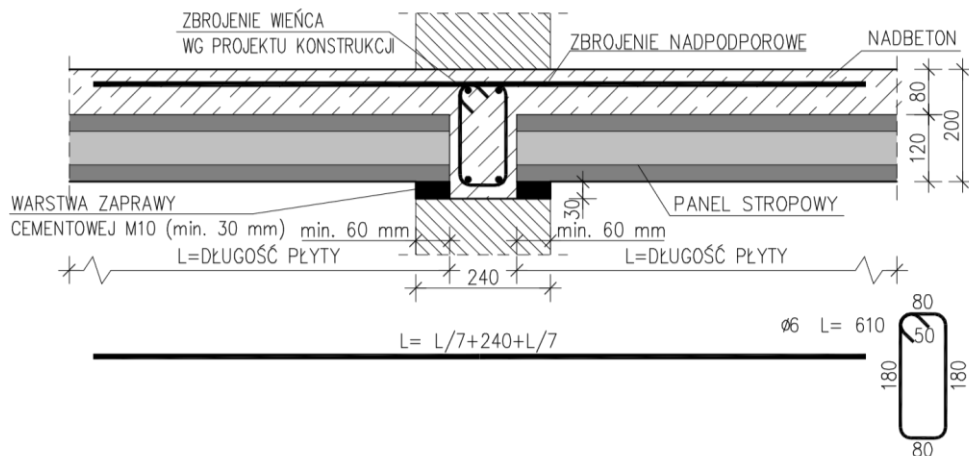
Rys. 7. Jednostronne oparcie na murze z wykorzystaniem kształtek wieńcowych.

Zbrojenie równoległe do zbrojenia głównego stropu (górne zbrojenie podporowe) powinno być wypuszczone poza krawędź podpory na **odległość równą 1/7 rozpiętości** stropu w świetle. Natomiast na podporach wewnętrznych zbrojenie powinno zapewniać min. 20% nośności na zginanie równej nośności przęsła płyty, minimalne zbrojenie zgodnie z wcześniejszymi wytycznymi dla podpór skrajnych.

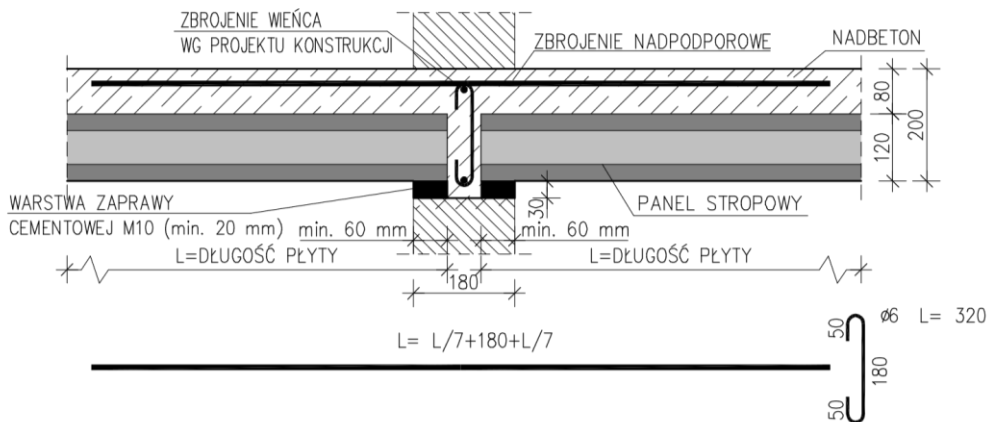
Istnieje możliwość uciągania stropu TERIVA PANEL nad podporami. Wymaga to jednak

przeprowadzenia indywidualnych obliczeń.

## ŚCIANA O SZEROKOŚCI > 240 mm



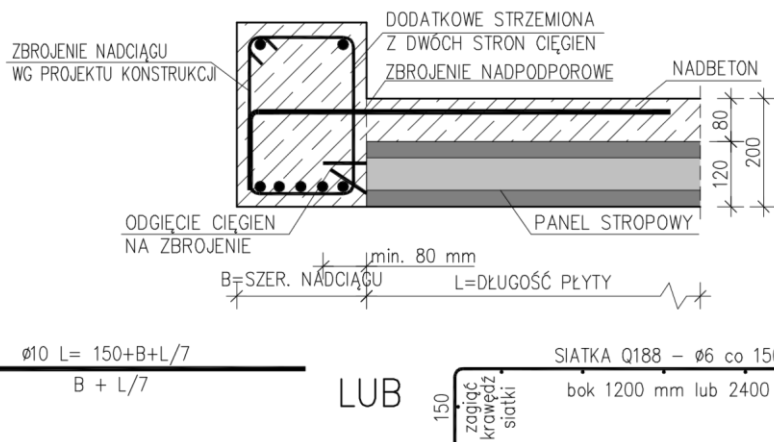
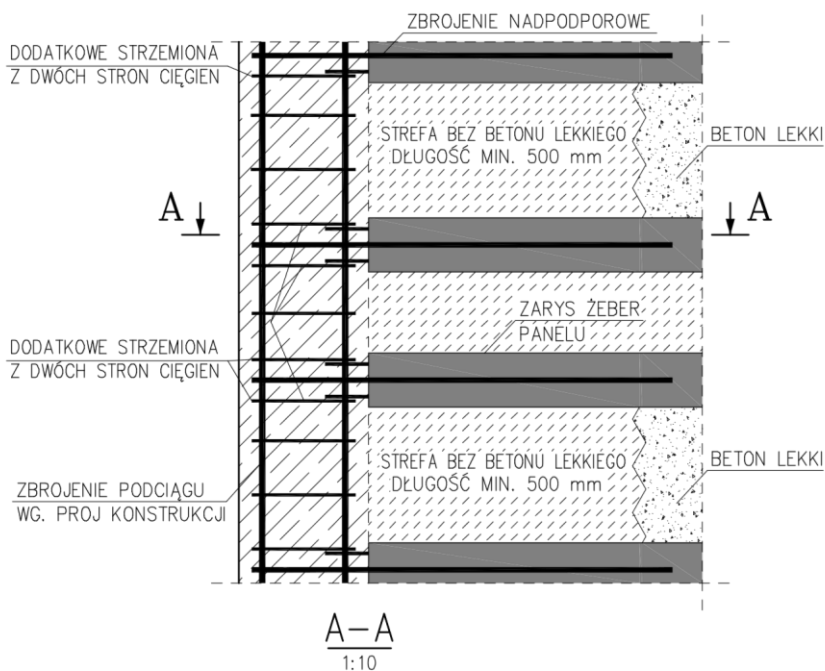
## ŚCIANA O SZEROKOŚCI < 180 mm



Rys. 8. Oparcie dwustronne bezpośrednio na murze.

**OPARCIE POŚREDNIE NA PODCIĄGACH/NADCIĄGACH** możliwe jest za poprzez zastosowanie indywidualnych paneli stropowych. Na etapie produkcji każdy element przygotowywany jest z wysunięciem splotów sprężających na długość 80 mm poza czoło elementu. Sploty należy zakotwić w belce żelbetowej. Prefabrykaty należy podeprzeć dodatkową podporą (stemplem) przed elementem, na którym zawiesza się płyty.

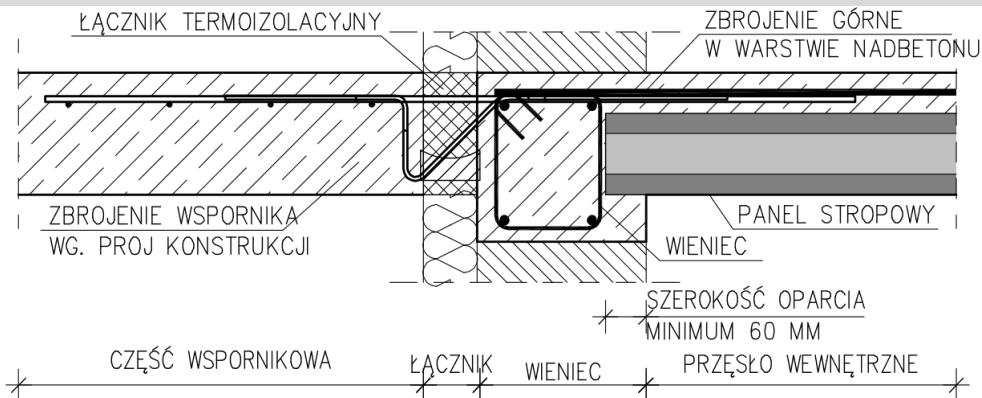
## WIDOK Z GÓRY



Rys. 9. Oparcie jednostronne na nadciągu.

## WSPORNIKI/BALKONY

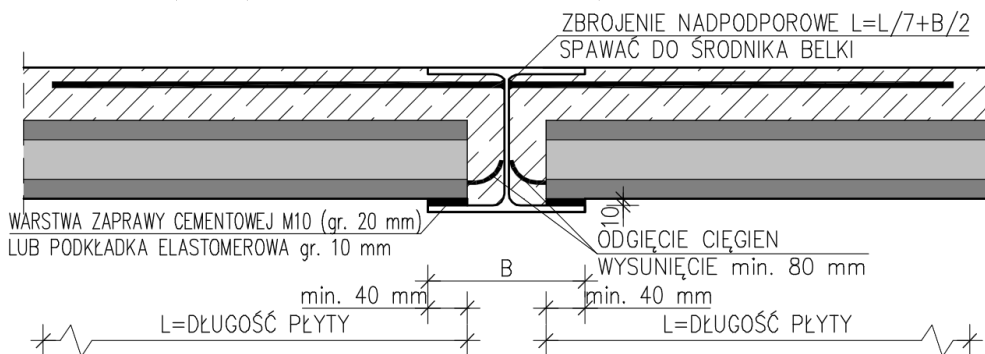
Połączenie z balkonem może zostać zrealizowane z wykorzystaniem dedykowanej kształtki izolacyjnej (np. Isokorb) lub monolitycznie. Zbrojenie górne należy określić obliczeniowo. Minimalne zbrojenie górne oraz poprzeczne do paneli (wieniec) zgodnie z wymogami producenta systemu. Zaleca się usunięcie betonu lekkiego na długości zbrojenia górnego.



Rys. 10. Wspornik na kształtce izolacyjnej

### OPARCIE NA BELCE STALOWEJ

Oparcia na belkach stalowych należy wykonać polewkę cementową lub zastosować podkładki elastomerowe. Zbrojenie górne musi zostać przyspawane do środniczka profilu stalowego w celu zapewnienia odpowiedniego zakotwienia i przeniesienia momentów podporowych jak dla podpór środkowych. Wysunięte końcówki splotów należy dogiąć.



Rys. 11. Oparcie na belce stalowej

**ZBROJENIE ROZDZIELCZE SKŁADA** się z siatki z prętów min.  $\varnothing 4$ , 1000x2000 o oczkach max. 200x200 lub dwóch prętów  $\varnothing 10$ . Siatkę lub pręty należy wykonać obligatoryjnie w rozstawie nie mniejszym niż co 3,0 m (zalecane co 2,0 m) przy układaniu siatki poprzecznie do elementów krótszym bokiem. Zbrojenie te wymagane jest w przypadku występowania sił skupionych bądź liniowych, otworów, płyt opartych na wymianach i innych układów stropu z niestandardowymi panelami.

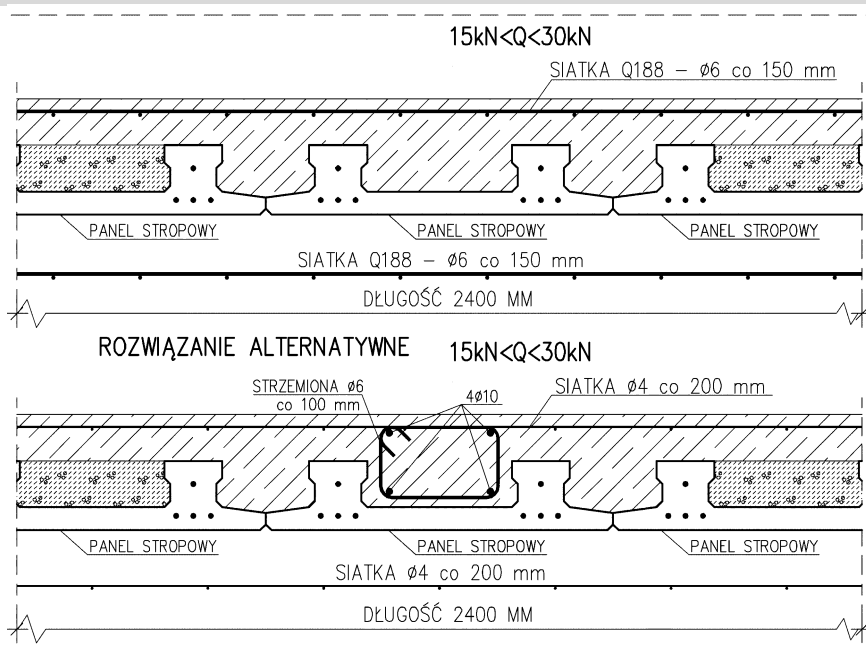
### DOZBROJENIA W MIEJSCU OBCIĄŻEŃ LINIOWYCH ORAZ SKUPIONYCH

W stropach TERIVA PANEL możliwe jest wykonanie innych dozbrojeń i belek ukrytych w wysokości stropu. W wypadku konieczności zabudowania na stropie ścianek działowych o ciężarze  $< 3,0 \text{ kN/m}$  nie trzeba dodatkowo dozbrajać stropu. Jednak zaleca się by w przypadku ścianek o ciężarze większym niż  $2,0 \text{ kN/m}$ , sytuować je na żebrach paneli stropowych. Ścianek nie powinno lokalizować się równolegle do kierunku płyt na strefie wypełnienia lekkiego (jeżeli nie są zastosowane siatki dozbrojeniowe na całej powierzchni stropu) oraz nad stykiem dwóch prefabrykatów. W wypadku cięższych ścianek ułożonych równolegle do żeber stropu można zaprojektować belkę ukrytą w wysokości stropu. Gdy cięższe ścianki są usytuowane prostopadle do kierunku głównego stropu TERIVA PANEL należy pod nimi bezwzględnie wykonać wzmocnienie nadbetonu w postaci zbrojenia górnego z siatki oraz prętów zbrojeniowych średnicy  $10 \text{ mm}$ . **Przedstawione rozwiązania ograniczają się do sił skupionych obliczeniowych o wartości  $50 \text{ kN}$  oraz sił liniowych o wartości  $35 \text{ kN/m}$ .**

#### UWAGA!

Możliwe jest wykorzystanie rozdziału obciążeń pomiędzy elementami tworzącymi system stropów panelowych. Nomogramy określające rozdział obciążeń podano w dokumentacjach technicznych. Warunkiem koniecznym do uwzględniania rozdziału obciążeń jest wykonanie pełnej siatki zbrojeniowej górnej o średnicy min.  $4 \text{ mm}$  ( $200/200$ ).

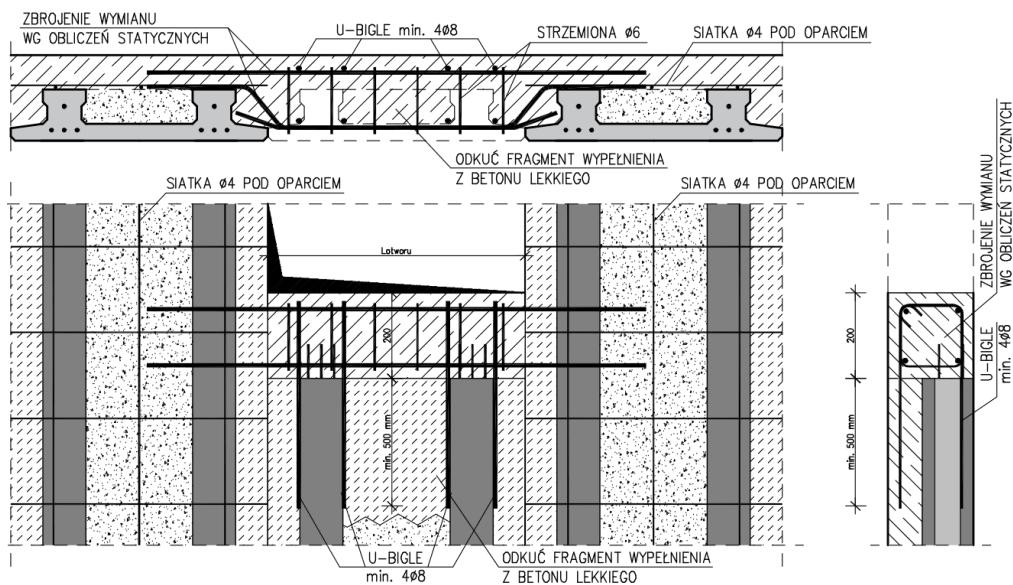




Rys. 12. Wzmocnienie pod siłą skupioną (15kN&lt;Q&lt;30kN)

## WYMIANY ŻELBETOWE

W przypadku konieczności wykonania większego otworu w płycie niż dopuszcza to dokumentacja techniczna, można przeciąć całą płytę (lub 2 i więcej) i wykonać wymian przenoszący obciążenia z płyty ciętej na płyty z nią sąsiadujące lub belki S-Panel. Zbrojenie wymianu powinno być poparte obliczeniami statycznymi wykonanymi przez projektanta konstrukcji lub przyjęte zgodnie z tablicami typowych wymianów KONBET.



Rys. 13. Wymian żelbetowy stropu.

## 6 UŻYTKOWANIE STROPU

Stropy **TERIVA PANEL** należy użytkować zgodnie z przeznaczeniem oraz warunkami ich pracy przyjętymi w projekcie budowlanym i dokumentacji technicznej. Nie powinno się wprowadzać dodatkowych obciążeń ponad przyjęte podczas projektowania stropu. Nie należy również samodzielnie modyfikować konstrukcji stropu poprzez wykonanie dodatkowego otworowania, poszerzania istniejących otworów, likwidacji fragmentów ścian nośnych pod stropem oraz wprowadzania dodatkowych ścian działowych na stropie, itp. Wprowadzenie wyżej wymienionych zmian musi być poprzedzone stosowną analizą konstrukcji i/lub poparte odpowiednimi obliczeniami statycznymi wykonanymi przez projektanta konstrukcji, a w razie potrzeby powinna zostać opracowana odpowiednia dokumentacja projektowa.

Należy mieć na uwadze również fakt, iż wszelkie zmiany w konstrukcji stropu, jego obciążeniach i sposobie pracy mogą mieć również wpływ na inne elementy konstrukcji budynku, na które przekazywane są obciążenia ze stropu, takie jak np. ściany nośne, podciągi, słupy, a w dalszej kolejności także fundamenty. Dlatego ewentualna analiza konstrukcji powinna być wykonana dla całości budynku.

# MASZ PYTANIA?

## ZAPRASZAMY DO KONTAKTU

### **KONBET POZNAŃ**

ul. św. Wincentego 11  
61-003 Poznań

tel.: +48 61 877 25 81  
[poznan@konbet.pl](mailto:poznan@konbet.pl)  
[www.konbet.com.pl](http://www.konbet.com.pl)

### **FABRYKA STROPÓW**

Konarzyce, ul. Lipowa 6  
63-130 Książ Wielkopolski

tel.: +48 61 28 22 110  
[biuro@fabrykastropow.pl](mailto:biuro@fabrykastropow.pl)  
[www.fabrykastropow.pl](http://www.fabrykastropow.pl)

**PORADNIK WYKONAWCY  
+ SZCZEGÓŁOWE DETALE  
WYKONAWCZE PDF**



**[WWW.STROPY.PL](http://WWW.STROPY.PL)**